La prise en compte des marchandises dans la modélisation :

le modèle Freturb

Journée technique « Modèle multimodaux des déplacements »
Jeudi 13 février 2014

Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

❶ Cadrage général

Un intérêt croissant pour les marchandises en ville

- Thématique récente, domaine peu étudié avant 1990

- 1993 : Naissance du Programme National Marchandises en Ville (ADEME – DRAST – METL)

  ✓ Lancement des grandes enquêtes à Bordeaux (1994), Dijon et Marseille (1997)

  ✓ Diffusion Freturb (de v0 à v2)

  ✓ Des manifestations de plus en plus nombreuses

Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

❶ Cadrage général

Les défis du Programme National Marchandises en Ville

1. Construire des enquêtes *sur la mobilité urbaine des marchandises* qui soient le pendant des enquêtes ménages ;

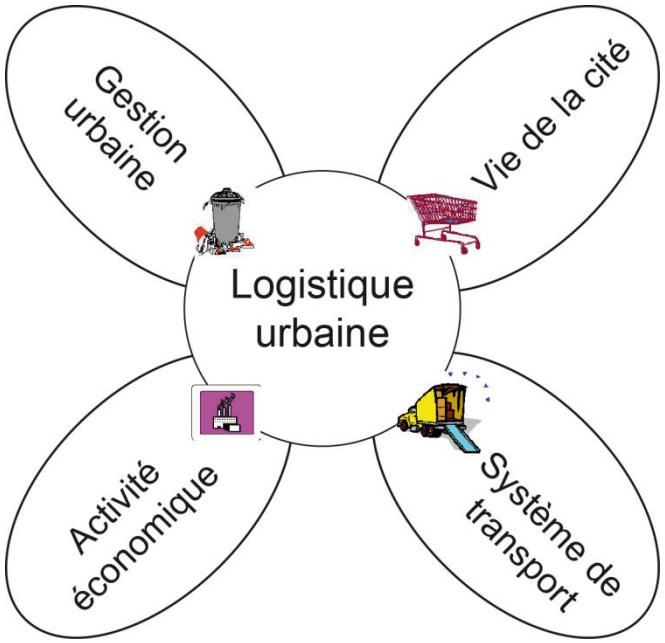
2. Dépasser les limites de l'existant :
   - Des enquêtes cordon inadaptées
   - Des enquêtes spécifiques trop ciblées
   - Des modèles marchandises conçus pour l'interurbain ou pour l'infra-urbain

3. Construire un modèle diffusable largement et qui permette à chaque agglomération d'établir son diagnostic marchandises

Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

❶ Cadrage général

Un constat : La logistique au cœur du fonctionnement urbain



Le TMV est constitué des échanges de biens liés à l'approvisionnement des entreprises, des ménages, ou au fonctionnement d'une agglomération :

- Distribution et enlèvement des établissements industriels, commerciaux ou tertiaires du secteur privé. (35 à 40 % du total des Km*UVP)
- Transport de marchandises lors des achats motorisés des particuliers effectués du lundi au vendredi. (50 à 55 % du total des Km*UVP)
- Flux de gestion urbaine : (10 à 15 % du total des Km*UVP)
  - ✓ Chantiers de BTP
  - ✓ Déchets
  - ✓ Services postaux

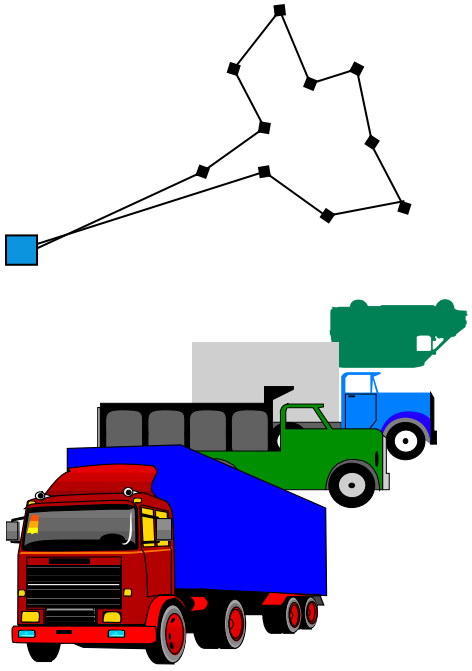
Km UVP : kilomètres par unité voiture particulière : unité de mesure de l'occupation de la voirie par le trafic.
De manière normative, un véhicule utilitaire léger <3,5 T de PTAC représente 1,5 UVP, un camion porteur représente 2 UVP, un camion articulé 2,5 UVP.

Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

❷ Des enquêtes pour connaître et modéliser

Une innovation méthodologique : L'abandon du suivi de la marchandise…

En ville, l'organisation en tournées prédomine :



- O/D de la marchandise ≠ O/D des véhicules

⇒ La même quantité d'un même produit peut générer des flux de véhicules très différents (type de véhicule ou de conditionnement)
ils sont déterminés par de nombreux facteurs exogènes au transport

⇒ La logique gravitaire est mise en défaut

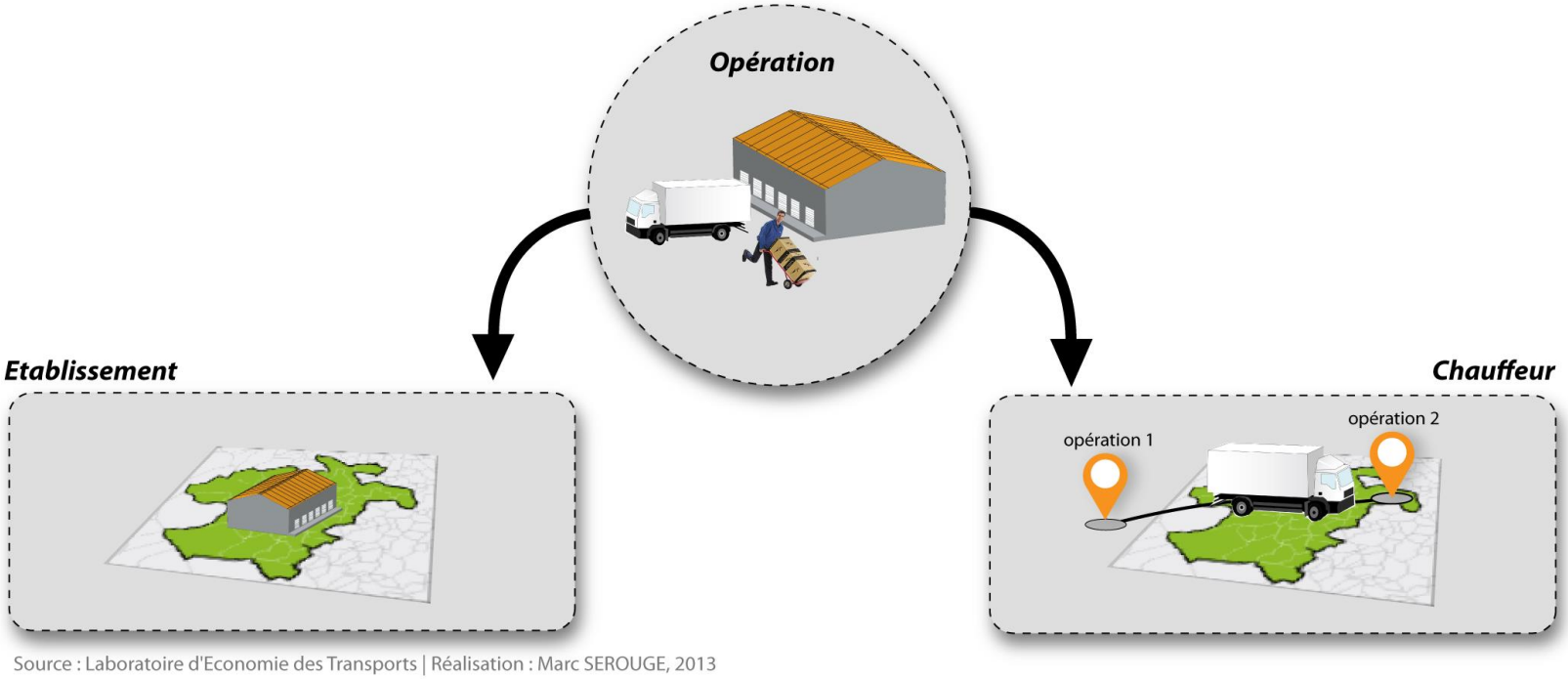
Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

❷ Des enquêtes pour connaître et modéliser

… au bénéfice de l'étude des mouvements de livraisons / enlèvements

Mouvement = Réception, Expédition ou Opération conjointe (réception et expédition) ayant pour origine *ET* destination un établissement économique .

Ce mouvement doit avoir été effectué à l'aide d'un véhicule motorisé



Source : Laboratoire d'Economie des Transports | Réalisation : Marc SEROUGE, 2013

* Une opération peut comprendre plusieurs colis

Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

❷ Des enquêtes pour connaître et modéliser

Une première vague d'enquêtes en 94 - 97

- 3 villes : Bordeaux, Marseille et Dijon
- 4 500 établissements, 5 000 livraisons, 2 000 tournées, 10 000 points d'arrêts
- tous types d'établissements, de l'industrie, aux commerces de détail ou aux bureaux

Une nouvelle vague d'enquêtes aujourd'hui

- La mégapole : Ile-de-France
- Bordeaux

OBJECTIFS

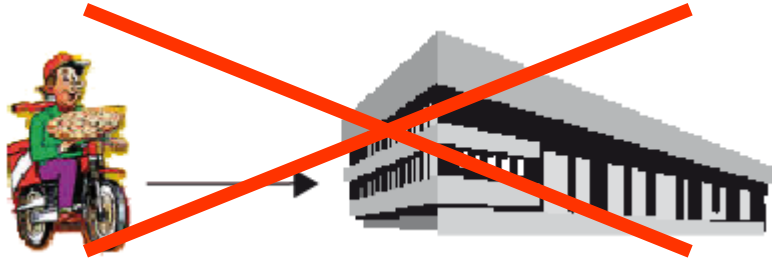
- ➲ Réactualiser nos connaissances
- ➲ Combler les lacunes des premières enquêtes
- ➲ Adapter Freturb à la spécificité de l'agglomération enquêtée

Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

❷ Des enquêtes pour connaître et modéliser

Une évolution dans la définition des mouvements

OUI (établissement ET véhicule motorisé)



Lors des 1ères enquêtes, NON (2 roues)
Aujourd'hui : OUI

Lors des 1ères enquêtes, NON (LAD)
Aujourd'hui : OUI

OUI (établissement ET véhicule motorisé)

Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

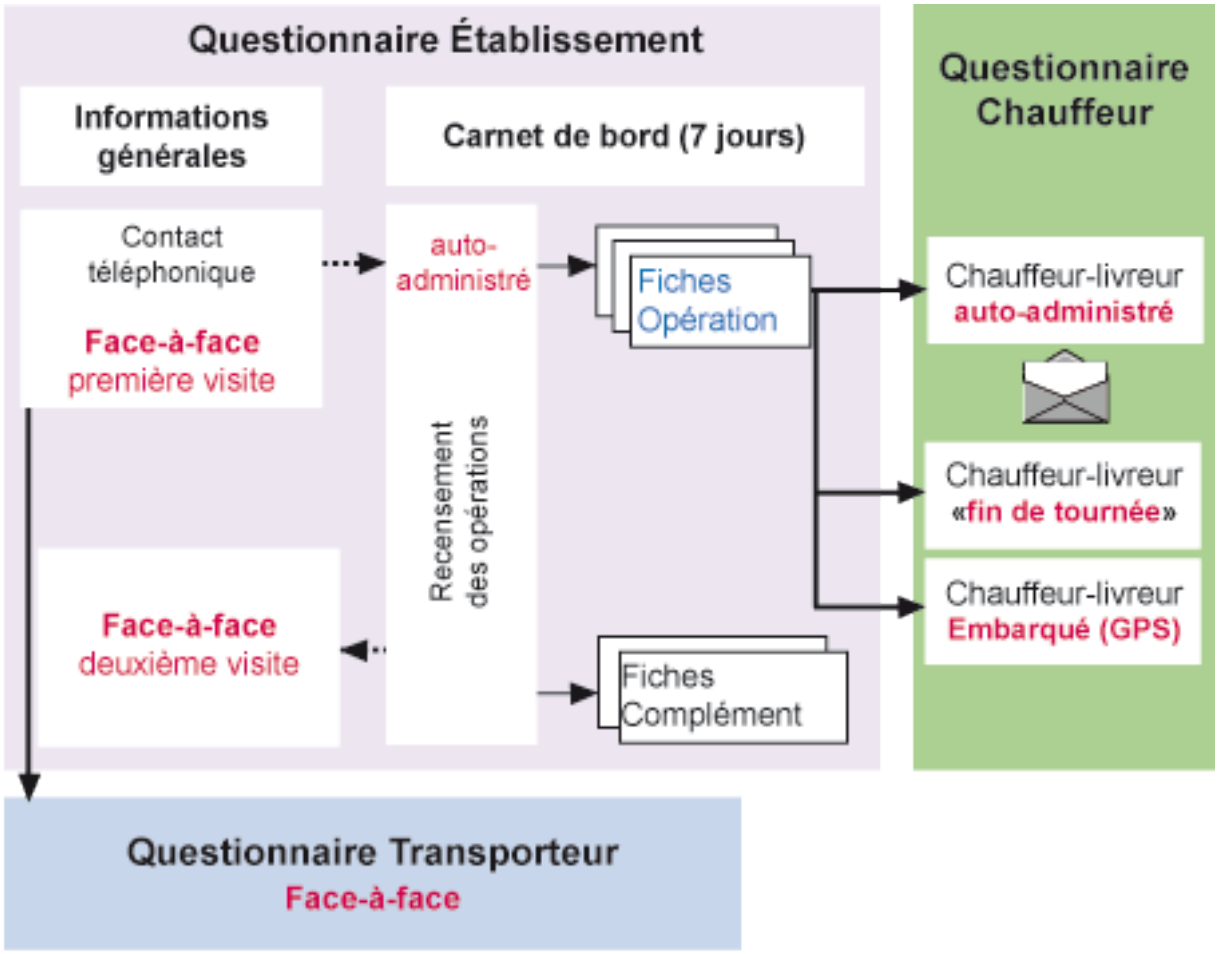
❷ Des enquêtes pour connaître et modéliser

Une enquête en 3 volets

- Etablissements (face à face)
- Chauffeurs
  - ✓ Auto-administrée
  - ✓ Fin de tournée
  - ✓ Embarquée
- Transporteurs (face à face)

⇨ 6 mois d'enquête (pas juillet-août ni décembre)

⇨ Au moins 2 ans de travail



Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

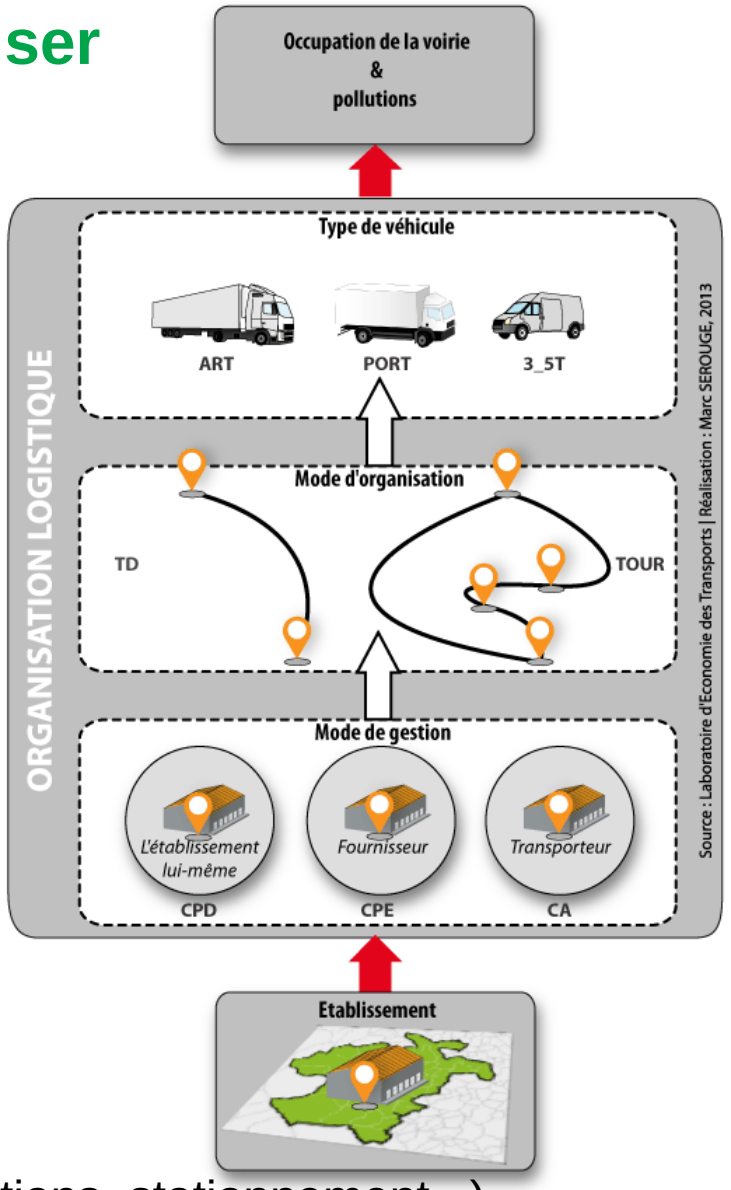
❷ Des enquêtes pour connaître et modéliser

Des invariants communs aux 3 villes d'enquête

- Des ratios constants
- Des tendances fortes identiques
- Des liens fonctionnels similaires

Des spécificités locales à identifier

- Des activités particulières selon les villes
- Le rôle de la taille de la ville
- L'influence de la structure urbaine
- Des politiques locales spécifiques (réglementations, stationnement...)



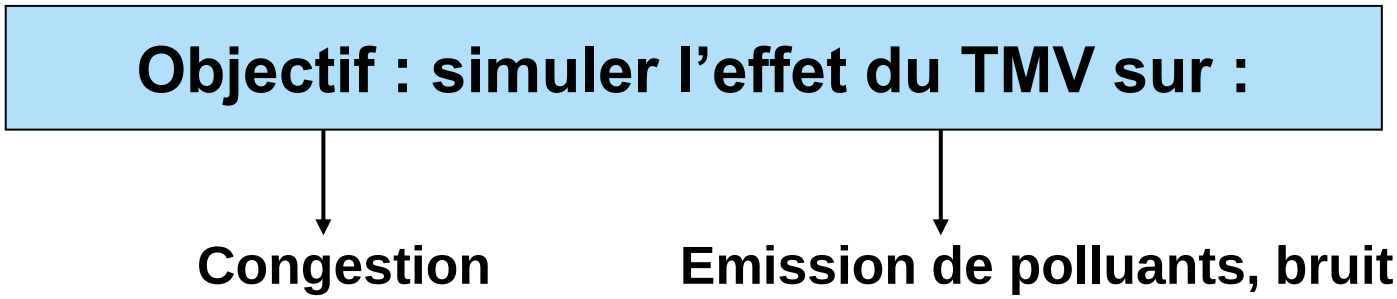
Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

Freturb, c'est quoi ?

- Une démarche de compréhension du TMV, modélisée et déclinée en logiciel…,

- Qui permet donc, sans enquête préalable, de répondre aux questions relatives au TMV (qui, quoi, où, quand, comment, combien…) sur une agglomération et mettre en relation la demande de transport de marchandises et l'organisation qui y répond

Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

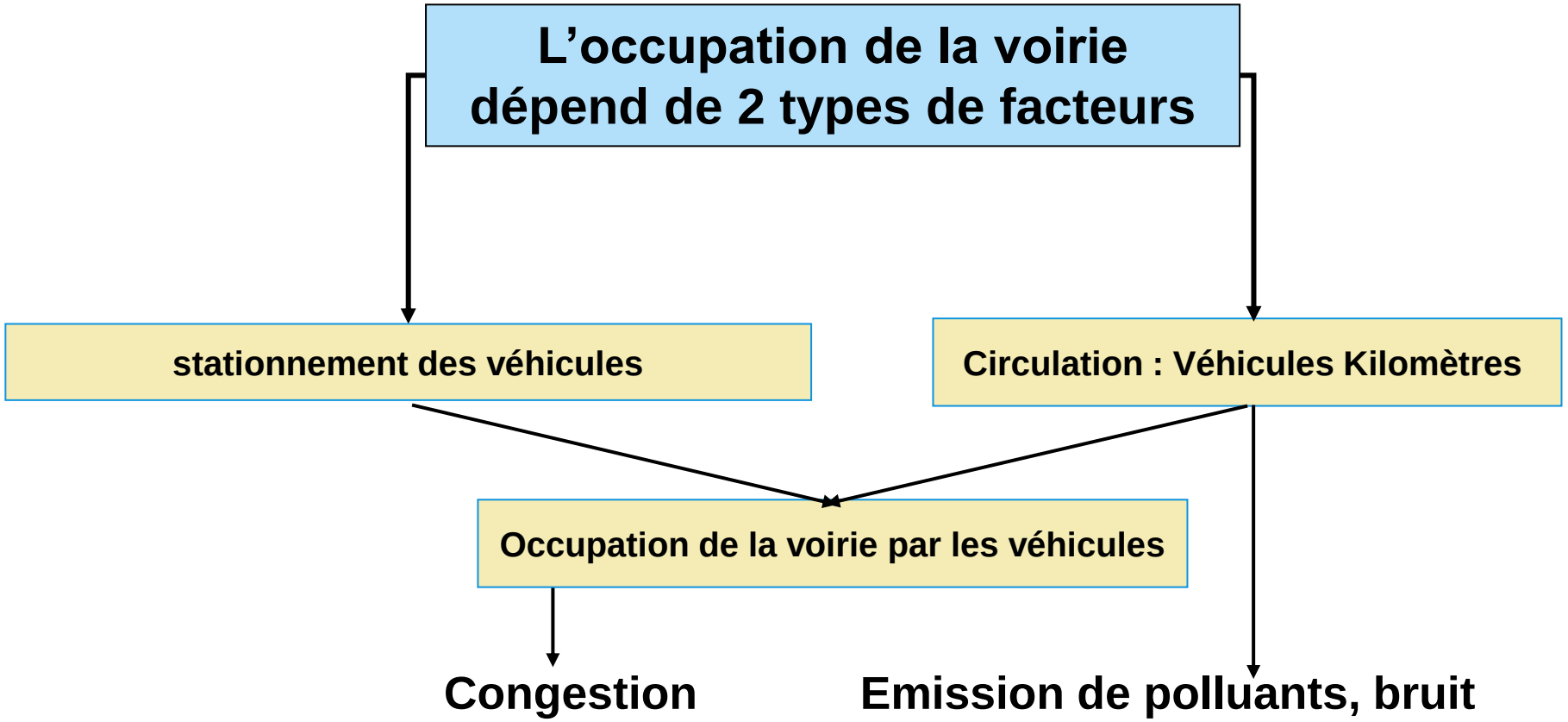

Objectif : simuler l'effet du TMV sur :
Congestion
Emission de polluants, bruit

Nécessité de connaître le niveau d'

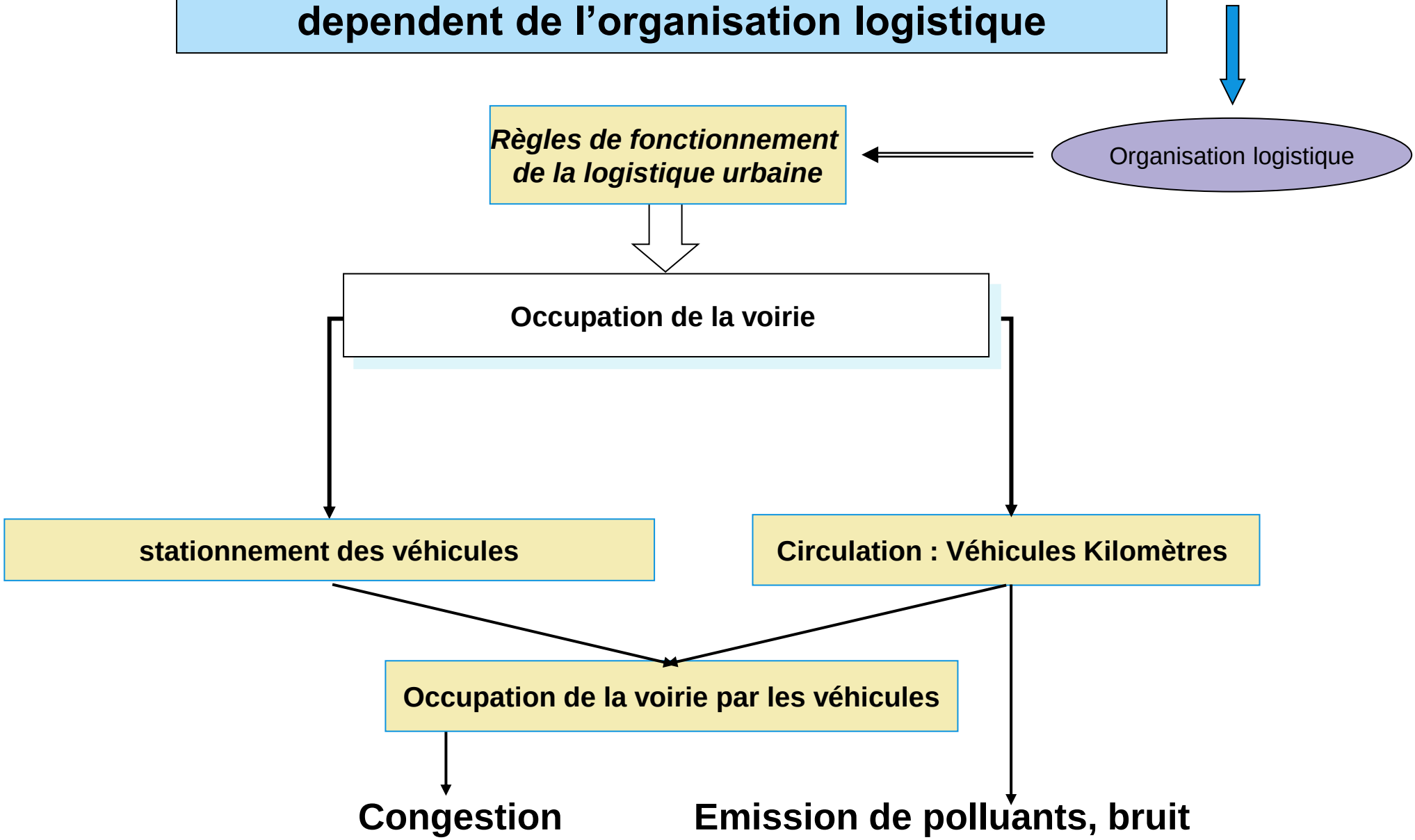
Occupation de la voirie par les véhicules

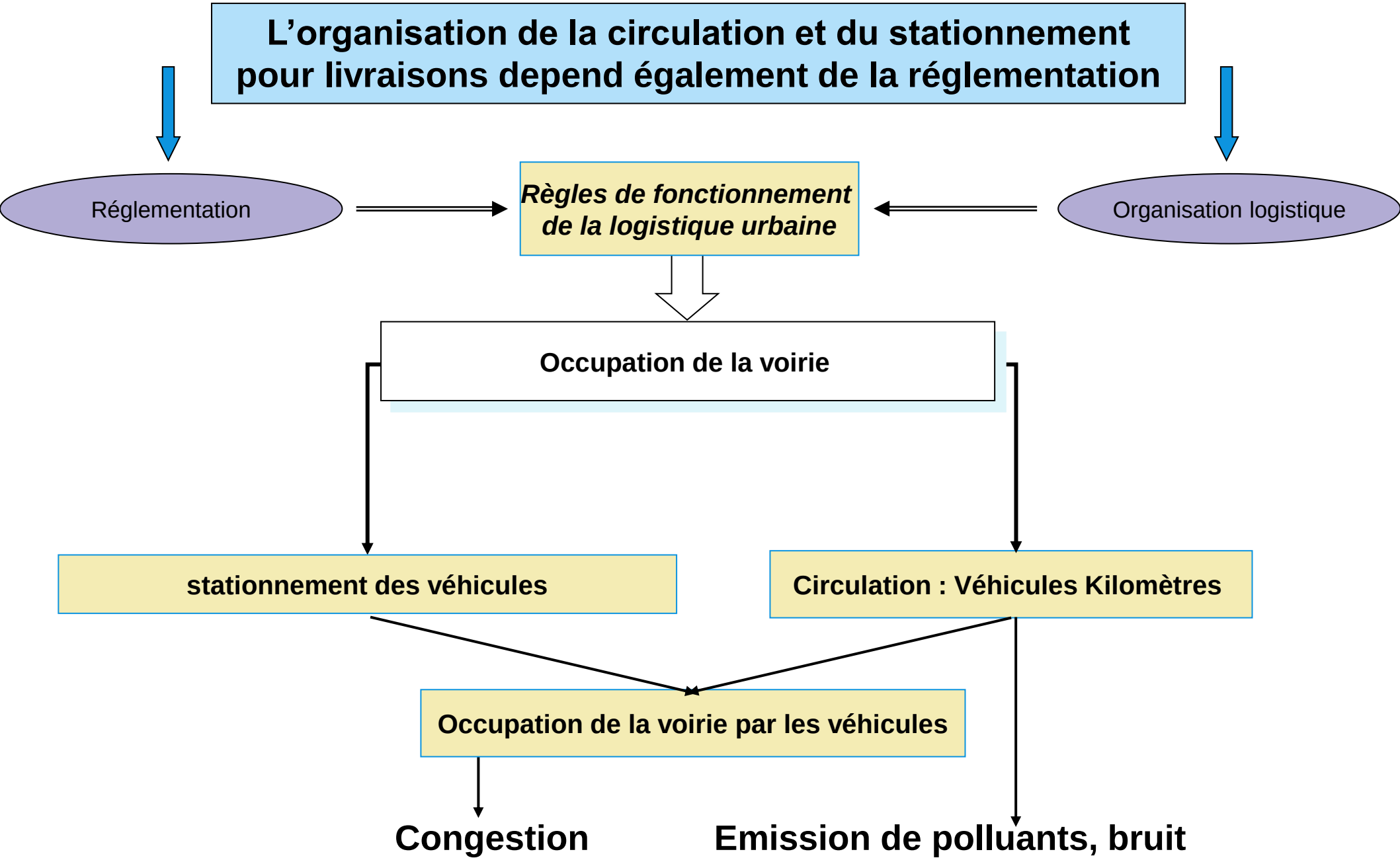
Congestion

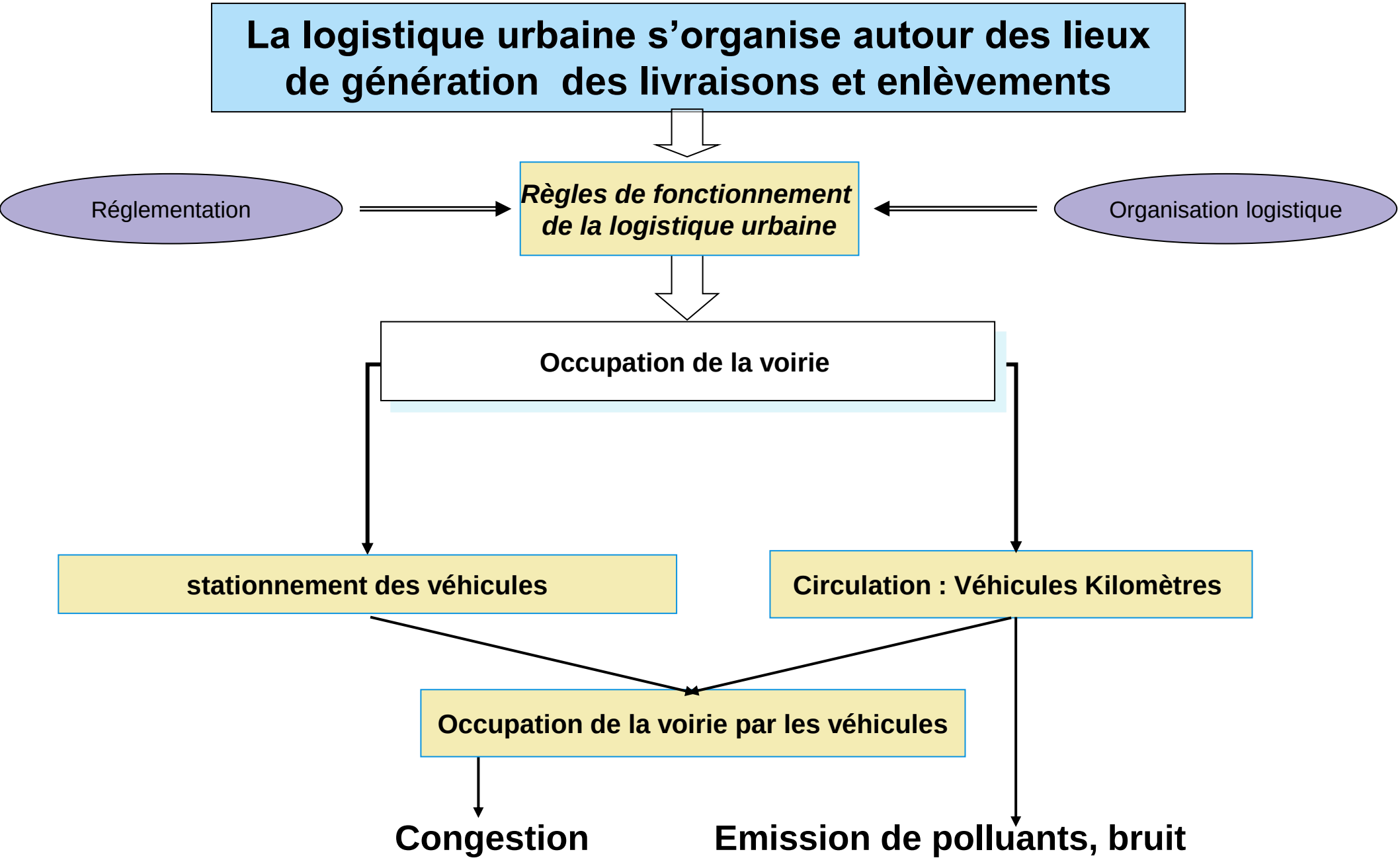
Emission de polluants, bruit


L’occupation de la voirie dépend de 2 types de facteurs
stationnement des véhicules
Circulation : Véhicules Kilomètres
Occupation de la voirie par les véhicules
Congestion
Emission de polluants, bruit

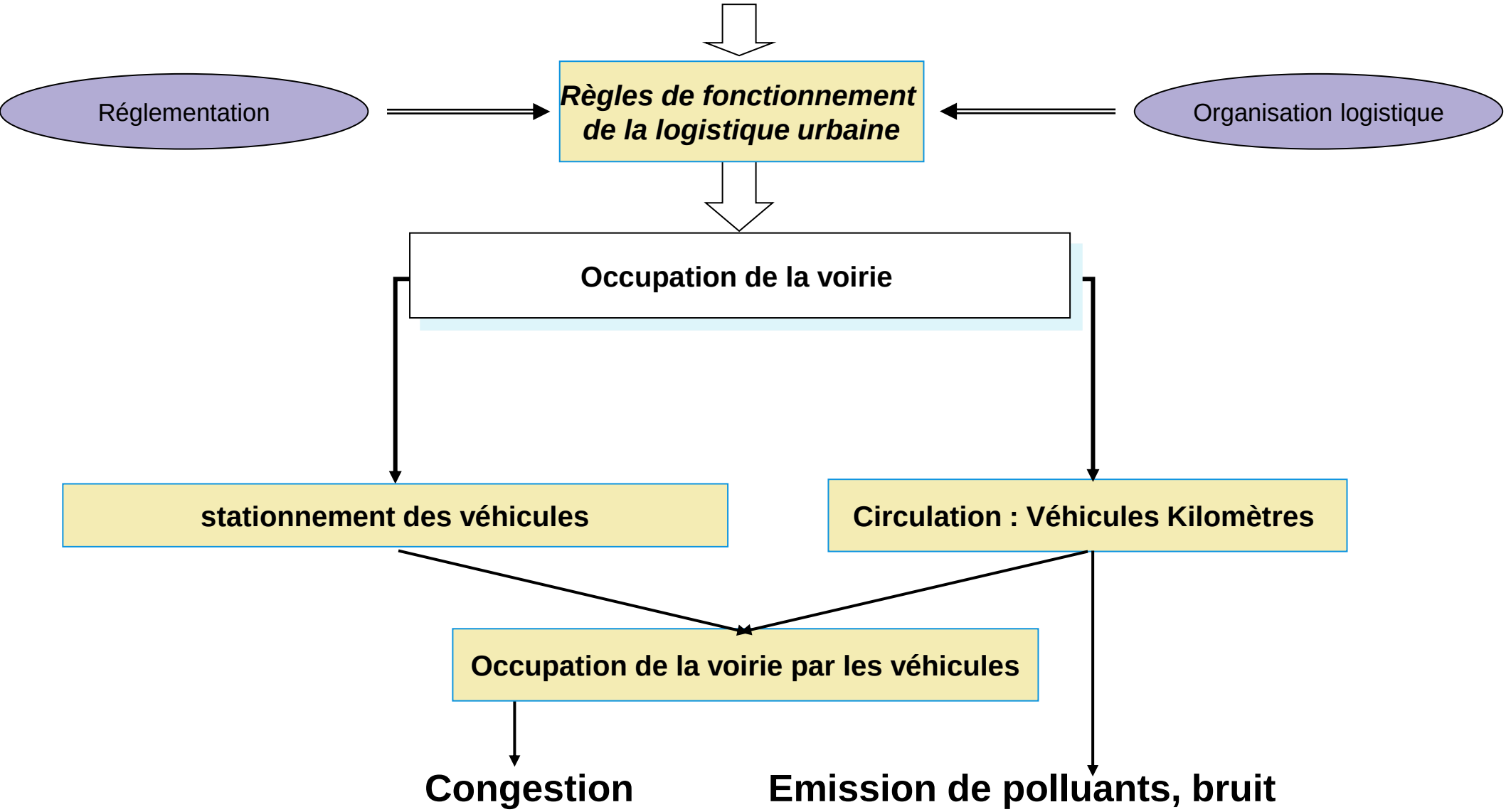
la circulation et le stationnement pour livraisons dependent de l'organisation logistique


Organisation logistique
Règles de fonctionnement de la logistique urbaine
Occupation de la voirie
stationnement des véhicules
Circulation : Véhicules Kilomètres
Occupation de la voirie par les véhicules
Congestion
Emission de polluants, bruit


L’organisation de la circulation et du stationnement pour livraisons depend également de la réglementation
Réglementation
Règles de fonctionnement de la logistique urbaine
Organisation logistique
Occupation de la voirie
stationnement des véhicules
Circulation : Véhicules Kilomètres
Occupation de la voirie par les véhicules
Congestion
Emission de polluants, bruit


La logistique urbaine s'organise autour des lieux de génération des livraisons et enlèvements
Réglementation
Règles de fonctionnement de la logistique urbaine
Organisation logistique
Occupation de la voirie
stationnement des véhicules
Circulation : Véhicules Kilomètres
Occupation de la voirie par les véhicules
Congestion
Emission de polluants, bruit

Ces générateurs sont les établissements



L'impact des livraisons et enlèvements sur l'occupation de la voirie est sensible à 2 leviers :

Localisation des activités

Aménagement urbain

Opérations de livraisons et d 'enlèvements générées par les établissements

Réglementation

Règles de fonctionnement de la logistique urbaine

Organisation logistique

Occupation de la voirie

stationnement des véhicules

Circulation : Véhicules Kilomètres

Occupation de la voirie par les véhicules

Congestion

Emission de polluants, bruit

MODELE FRETURB (TMV) : organigramme simplifié

Localisation des activités

Opérations de livraisons et d 'enlèvements générées par les établissements

Aménagement urbain

Réglementation

Règles de fonctionnement de la logistique urbaine

Organisation logistique

Occupation de la voirie

stationnement des véhicules

Circulation : Véhicules Kilomètres

Occupation de la voirie par les véhicules

Congestion

Emission de polluants, bruit

❸ La construction du modèle FRETURB

Que produit Freturb ?

Des opérations, ventilées :

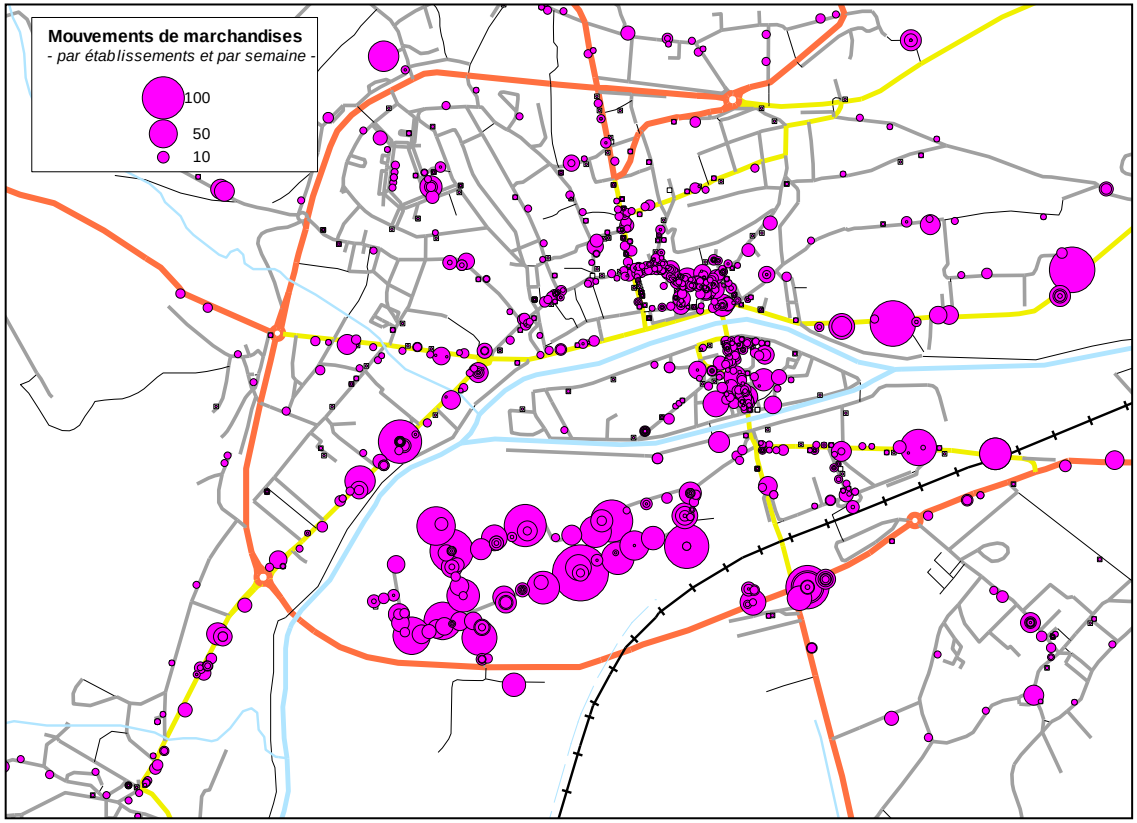
- par type d'établissement (activité et taille)
- par zone
- par type de véhicule (moins de 3.5 t, camion porteur, articulé)

Des déplacements d'achats réalisés par les particuliers

Des heures de stationnement, en 4 catégories :

- double-file
- interdit
- autorisé
- privé

} Par zone ou par type de véhicule



Carte des mouvements de marchandises générés par semaine par établissement (CETE Nord-Picardie)

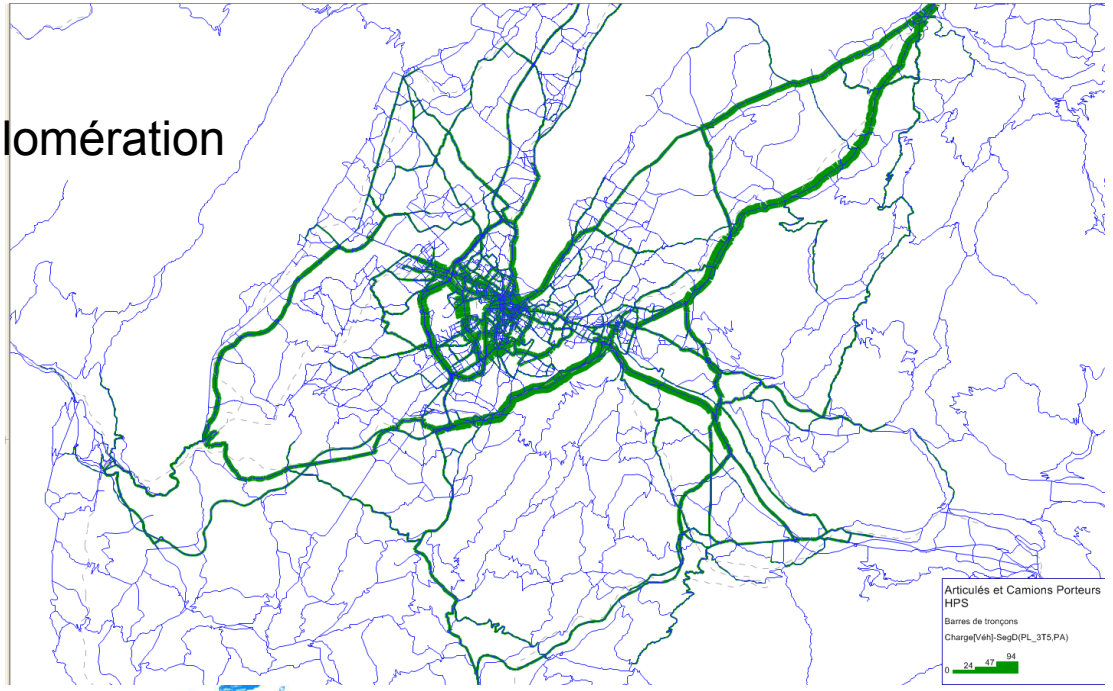
Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

❸ La construction du modèle FRETURB

Que produit Freturb ?

- **Des kilomètres générés** par zone, type de véhicule, mode de gestion ou d'organisation
- Un aperçu de l'**occupation instantanée de la voirie** par les véhicules en circulation ou en stationnement
- Des flux O/D entre les zones de l'agglomération

Genève : Véhicules <3,5 T à l'HPS

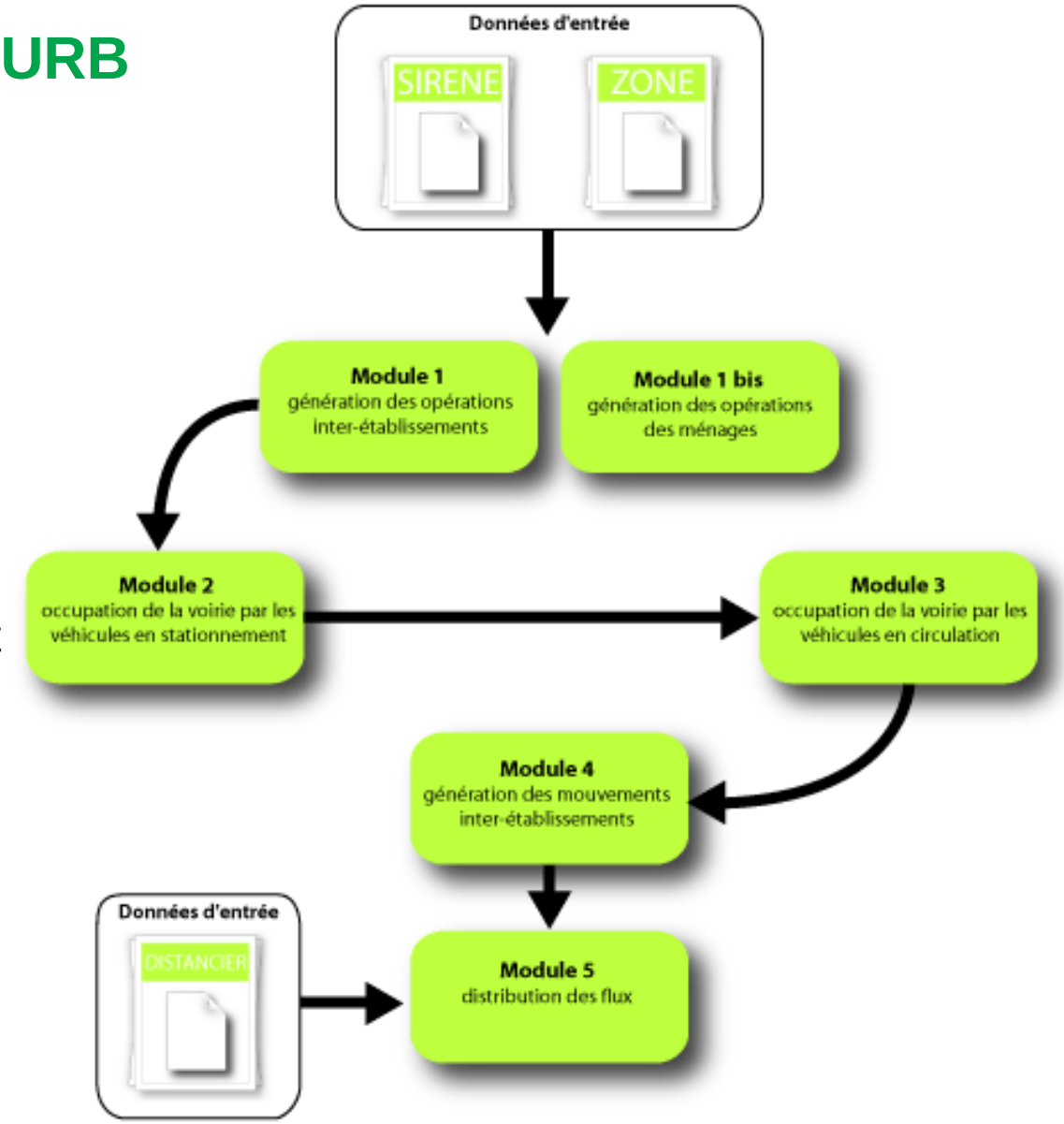


Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

❸ Mise en œuvre de FRETURB

Freturb, comment ça marche ?

- 2 fichiers sont nécessaires pour générer les mouvements :
  - ✓ SIRENE : base détaillée d'établissements
  - ✓ Zone
- 1 fichier enquêtes ménages permet de générer les déplacements d'achats des ménages
- 1 distancier ou un fichier de coordonnées géographiques pour aller jusqu'à la distribution des flux



Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

❹ Exemples d'utilisation avec un modèle multimodal

A Genève : Modèle Multimodal Transfrontalier

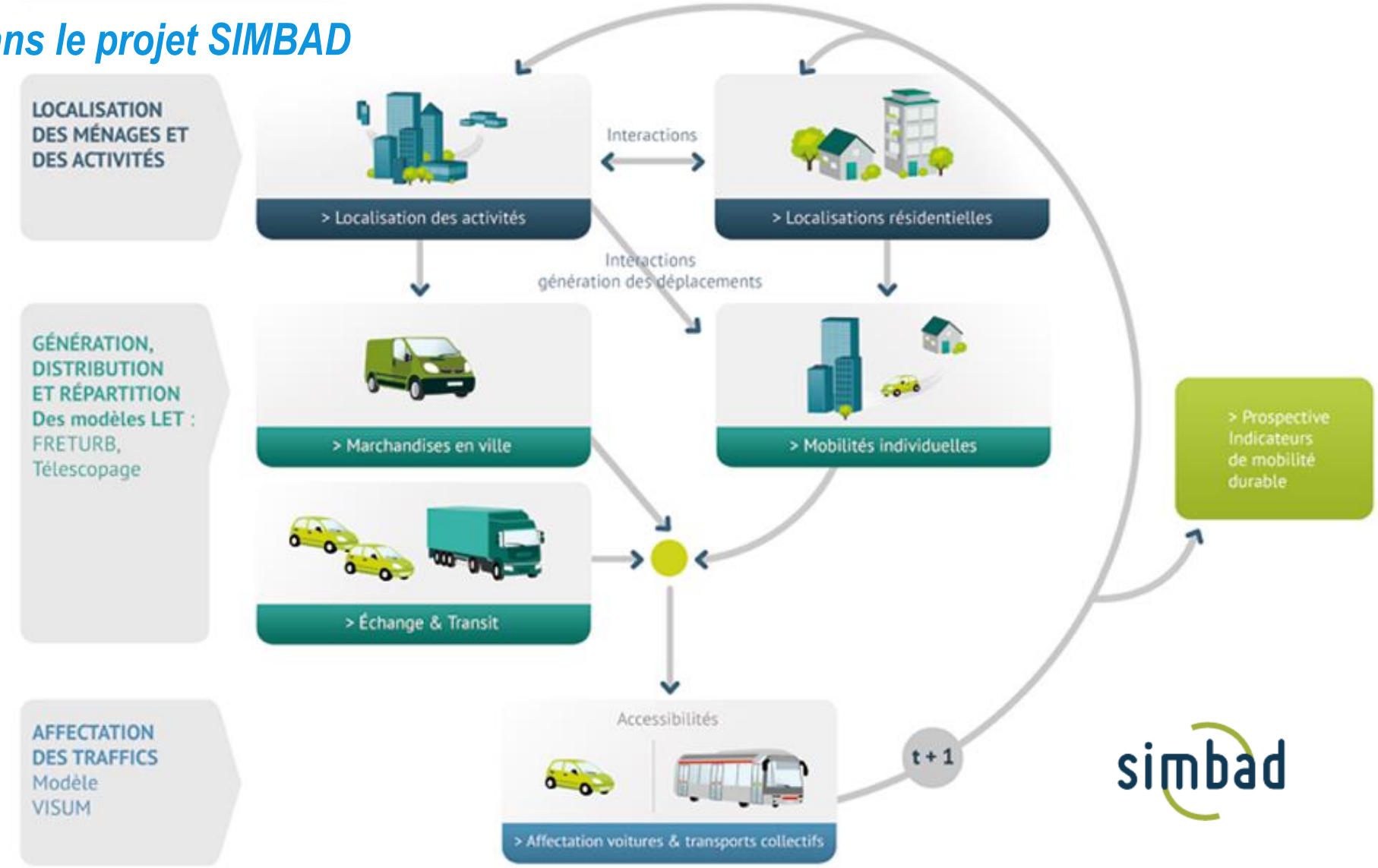
- Utiliser Freturb à l'international
- Mesurer l'effet frontière
- Simuler l'impact du développement de l'agglomération Genevoise à horizon 2020 et 2030 sur les flux

⇨ Pas d'intégration de Freturb dans le MMT, import des simulations Freturb

Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

4 Exemples d'utilisation

Dans le projet SIMBAD



Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

5 Pour en savoir plus

Le mode d'emploi de Freturb :
http://freturb.let.fr/

La hotline :
freturb@entpe.fr / florence.toilier@entpe.fr

Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE

Merci de votre attention

Florence Toilier
Laboratoire d'Economie des Transports
CNRS – Université de Lyon - ENTPE